

ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ВАКУУМНОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ПИЩЕВОДНО-ПЛЕВРАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

© Дмитрий Сергеевич Русанов^{2, 4}, Александр Владимирович Кочетков¹, Мария Владимировна Антипова^{2, 4}, Армен Оникович Аветисян³, Ирина Андреевна Табанакова³, Султан Магомедович Гасанмагомедов², Давид Александрович Зайцев¹, Александра Михайловна Спирина⁵

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины А.М. Никифорова МЧС России. 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2

² Городская Мариинская больница. 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56

³ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Минздрава России. 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4

⁴ Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

⁵ Городская больница № 26. 196247, Санкт-Петербург, ул. Костюшко, д. 2

Контактная информация: Дмитрий Сергеевич Русанов — к.м.н., врач-эндоскопист эндоскопического отделения, ассистент кафедры факультетской хирургии им. А.А. Русанова. E-mail: rusanov.vergeltung@yandex.ru

Поступила: 09.02.2021

Одобрена: 19.03.21

Принята к печати: 25.03.2021

РЕЗЮМЕ: В настоящий момент применение различных эндоскопических методов закрытия эзофагоплевральных свищей имеет свои недостатки, ограничения и осложнения. Цель работы — оценка эффективности метода эндоскопической вакуумной терапии в лечении «острых» и «хронических» эзофагоплевральных свищей различной этиологии. В данной работе представлен опыт лечения 9 пациентов с эзофагоплевральными свищами различной этиологии с применением методики эндоскопической вакуумной терапии. У 7 (77,8%) пациентов с «острыми» эзофагоплевральными свищами отмечено полное устранение дефекта верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), у 2 (22,2%) больных с «хроническими» свищами удалось добиться закрытия фистулы лишь на время проведения сеансов терапии, что позволило подготовить пациентов ко второму этапу — стентированию пищевода с последующим хирургическим вмешательством. В 5 (55,5%) случаях лечения свищей по предложенной методике отмечено выздоровление, полное восстановление адекватного перорального питания. В 4 (44,5%) случаях отмечены «поздние» летальные исходы: в двух случаях развитие фибрилляции желудочков, острой сердечно-сосудистой недостаточности и в двух случаях массивной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). При этом по результатам аутопсии у погибших больных отмечено заживление дефектов стенки пищевода, локализация эмпиемы плевры. Применение эндоскопической вакуумной терапии для лечения «острых» дефектов пищевода различной этиологии является перспективным методом, который ввиду своей безопасности и малой травматичности может быть использован как альтернатива открытому хирургическому вмешательству. При лечении «хронических» свищей метод рассматривается как лечебный этап, предшествующий реконструктивному хирургическому вмешательству.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: несостоятельность ЭГА; эндоскопическая вакуум-терапия; синдром Бурхаве; резекция пищевода.

POSSIBILITY AND RESULTS OF APPLICATION OF ENDOSCOPIC VACUUM THERAPY IN THE TREATMENT OF ESOPHAGEAL-PLEURAL FISTULAS OF VARIOUS ETIOLOGUES

© Dmitry S. Rusanov^{2, 4}, Alexander V. Kochetkov¹, Mariia V. Antipova^{2, 4}, Armen O. Avetisyan³, Irina A. Tabanakova³, Sultan M. Hasanmagomedov², David A. Zaitsev¹, Alrxandra M. Spirina⁵

¹ A.M. Nikiforov Russian Centre of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia. 194044, Russia, Saint-Petersburg, Akademika Lebedeva str., 4/2

² City Mariinsky Hospital. 191014, Russia, Saint-Petersburg, Liteiny pr., 56

³ Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Health of the Russian Federation. 191036, Russia, Saint-Petersburg, Ligovsky pr., 2–4

⁴ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Russia, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

⁵ City hospital № 26. 196247, Russia, Saint-Petersburg, Kostyushko str., 2

Contact information: Dmitry S. Rusanov — MD, PhD, Endoscopist of the Endoscopic Department, Assistant of the Department of Faculty Surgery named after A.A. Rusanov. E-mail: rusanov.vergeltung@yandex.ru

ABSTRACT: Currently, the use of various endoscopic methods for closing esophagopleural fistulas of various etiologies has its drawbacks, limitations and complications. Purpose of this work is to evaluate the effectiveness of endoscopic vacuum therapy in the treatment of “acute” and “chronic” esophagopleural fistulas of various etiologies. This paper presents the experience of treating 9 patients with esophagopleural fistulas of various etiologies with the use of endoscopic vacuum therapy. In all 7 (77,8%) patients with “acute” esophagopleural fistulas, complete elimination of the defect of the upper gastrointestinal tract was noted, in 2 (20%) patients with “chronic” fistulas, it was possible to close the fistula only for the duration of therapy sessions, which made it possible to prepare patients for the second stage — esophageal stenting with subsequent surgical intervention. In 4 (44,5%) cases, there was a fatal outcome due to increasing cardiovascular insufficiency and pulmonary embolism, while during the pathoanatomic study, complete restoration of the integrity of the esophageal wall and localization of pleural empyema was noted, in 5 (55,5%) — recovery and complete restoration of adequate oral nutrition. The use of endoscopic vacuum therapy for the treatment of “acute” esophageal defects of various etiologies is a promising method, which, due to its safety and low trauma, can be used as an alternative to surgical intervention, in the treatment of “chronic” ones, as a stage preceding reconstructive surgery.

KEY WORDS: anastomotic leakage; endoscopic vacuum therapy; Boerhave syndrome; esophageal resection.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время лечение эзофагоплевральных свищей — многогранная проблема, решение которой возможно лишь объединенными усилиями мультидисциплинарной команды, зачастую объединяющей хирургов, онкологов, фтизиатров, эндоскопистов, реаниматологов. Открытые доступы, эндовидеохирургические подходы и эндоскопические методики лечения эзофагоплевральных фистул различной этиологии имеют свои преимущества, недостатки, ограничения и осложнения. Лечение «острых» эзофагоплевральных свищей как следствие несостоятельности эзофагогастроанастомоза (ЭГА) является краеугольным камнем хирургии рака пищевода. Частота несостоятельности ЭГА при использовании аппаратных анастомозов варьирует от 4,1 до 36,0%, а при использовании ручной техники от 1,6 до 22,0% при показателе летальности 11–45% [2, 7, 11, 13]. Синдром Бурхава встречается до-

BACKGROUND

At present, the treatment of esophagopleural fistulas is a multifaceted problem, the solution of which is possible only by the combined efforts of a multidisciplinary team, often uniting surgeons, oncologists, phthisiatricians, endoscopists, resuscitators. Open approaches, endovideosurgical approaches, and endoscopic methods of treating esophagopleural fistulas of various etiologies have their own advantages, disadvantages, limitations and complications. Treatment of “acute” esophagopleural fistulas, as a consequence of the failure of esophageal anastomosis, is the cornerstone of esophageal cancer surgery. The incidence of esophageal anastomosis failure when using hardware anastomoses varies from 4.1 to 36.0%, and when using manual techniques from 1.6 to 22.0% with a mortality rate of 11–45% [2, 7, 11, 13]. Boerhaave’s syndrome is quite rare, about

статочны редко, примерно 15% всех случаев разрывов стенки пищевода вне зависимости от этиологии, но в то же время сопровождается достаточно большой летальностью: несмотря на возможности хирургического и консервативного лечения на современном этапе летальность составляет до 35% [8, 14, 16]. При эндоскопических исследованиях и манипуляциях наиболее часто нарушение целостности стенки пищевода в 7–11% наблюдений происходит при внутрисветном стентировании опухолевых стриктур пищевода, а в 1–6% случаев — после эндоскопического склерозирования и лигирования варикозно расширенных вен [1, 3]. Формирование эзофагоплеврального свища реже является осложнением туберкулеза легких и освещено в единичных публикациях [6, 10, 12].

Впервые термин вакуум-ассистированное закрытие — *Vacuum Assisted Closure (VAC)* — прозвучал в компании *Kinetis Concepts*, которая стала первопроходцем в производстве профессионального оборудования для лечения отрицательным давлением. С 1990-х гг. XX века вакуумная терапия ран — широко распространенный метод лечения инфицированных ран. Разрежение, передаваемое через специальную пористую губку, позволяет очистить рану от раневого отделяемого, уменьшает отек, стимулирует микроциркуляцию и рост грануляций, способствует уменьшению раневой полости. К настоящему времени во многих странах накопился достаточный опыт применения эндоскопической вакуумной терапии различных состояний, заболеваний, осложнений. Так, R. Weidenhagen и соавт. (2006) впервые эндоскопически применили VAC (EVAC) для лечения несостоятельности ректальных анастомозов, T. Wiecken и соавт. (2008) применили систему для лечения несостоятельности пищеводных и ректальных анастомозов *Endo SPONGE* [12, 13, 15]. В 2013 г. M. Brangewitz и соавт. опубликовали данные о *EndoVAC* лечении 32 пациентов с достижением 85% успеха [5]. N. Heits и соавт. представили описание лечения 9 из 10 пациентов методом EVAC [9]. В современной отечественной литературе встречаются лишь единичные результаты и материалы об опыте использования данной методики, а практические аспекты методики, позволяющие добиваться ее максимальной эффективности, точности и безопасности, в настоящее время детально не проработаны [4].

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Оценить эффективность метода эндоскопической вакуумной терапии в лечении «острых»

15% of all cases of rupture of the esophageal wall, regardless of etiology, but at the same time it is accompanied by a rather high mortality rate, despite the possibilities of surgical and conservative treatment at the present stage, the mortality rate is up to 35% [8, 14, 16]. In endoscopic examinations and manipulations, most often violation of the integrity of the esophageal wall occurs in 7–11% of cases with intraluminal stenting of tumor strictures of the esophagus, and in 1–6% of cases — after endoscopic sclerotherapy and ligation of varicose veins [1, 3]. The formation of an esophagopleural fistula is less often a complication of pulmonary tuberculosis and is covered in a few publications [6, 10, 12].

For the first time, the term *Vacuum Assisted Closure (VAC)* was used by *Kinetis Concepts*, a pioneer in the production of professional equipment for the treatment of negative pressure. Since the 1990s of the 20th century, vacuum wound therapy is a widespread method of treating infected wounds. Vacuum, transmitted through a special porous sponge, allows you to cleanse the wound from wound discharge, reduces edema, stimulates microcirculation and the growth of granulations, and helps to reduce the wound cavity. To date, many countries have accumulated sufficient experience in the use of endoscopic vacuum therapy for various conditions, diseases, complications. So R. Weidenhagen et al. (2006) first endoscopically used VAC (EVAC) for the treatment of rectal anastomoses leak, Wiecken T et al. (2008) used the *Endo SPONGE* system for the treatment of esophageal and rectal anastomoses leak [12, 13, 15]. In 2013 M. Brangewitz et al. published data on *EndoVAC* treatment of 32 patients with an 85% success rate [5]. N. Heits et al. presented a description of the treatment of 9 out of 10 patients with the EVAC method [9]. In the modern domestic literature, there are only a few results and materials about the experience of using this technique, and the practical aspects of the technique, which make it possible to achieve its maximum efficiency, accuracy and safety, have not been worked out in detail at present [4].

AIMS AND OBJECTIVES

To assess the effectiveness of the method of endoscopic vacuum therapy in the treatment of

и «хронических» эзофагоплевральных свищей различной этиологии, показать возможности оптимизации техники доставки EVAC-системы к месту дефекта в стенке пищевода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ лечения 9 (100%) пациентов с полностенными дефектами пищевода, развившимися вследствие перенесенных операций, обострения хронических заболеваний или травм, к которым применен метод VAC-терапии. В период с 2016 по 2020 гг. в различных стационарах Санкт-Петербурга — СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», ФГБУ «НИИ фтизиопульмонологии», ФГБУ «ВЦРЭМ им. А.М. Никифорова» и СПб ГБУЗ «Городская больница № 26» — пролечено 7 (77,8%) пациентов с «острыми» эзофагоплевральными свищами: трое с несостоятельностью внутриплеврального ЭГА, наложенного при траплевральной резекции пищевода по поводу рака, двое пациентов с синдромом Бурхава. Один больной лечился по поводу травмы пищевода, полученной при эндоскопическом исследовании. Один пациент пролечен по поводу несостоятельности гастроэнтероанастомоза и кия желудка после субтотальной дистальной резекции по поводу рака. Двум больным (22,2%) изучаемый метод применен для закрытия «хронических» эзофагоплевральных свищей туберкулезной этиологии при длительно существующей эмпиеме плевры, ранее неоднократно оперированных по поводу фибринозно-кавернозного туберкулеза. Средний возраст больных составил $53,5 \pm 1,6$ года.

В анамнезе одному (11,1%) пациенту с синдромом Бурхава выполнена попытка ушивания дефекта из лапаротомного доступа на 2-е сутки, что осложнилось несостоятельностью швов. В случае несостоятельности швов кия желудка больному выполнены две релапаротомии с ушиванием зоны дефекта двухрядным швом, которые не привели к успеху.

У всех пациентов наличие дефекта стенки пищевода подтверждено спиральной компьютерной томографией с пероральным контрастным усилением и при помощи рентгеноскопии пищевода с водорастворимым контрастом. Средний размер дефекта стенки пищевода варьировал от 10×4 см до 5×2 см. Наиболее крупным являлся травматический дефект на 2/3 окружности по правой стенке пищевода протяженностью 10 см у пациентки 82 лет. Самый малый дефект протяженностью 1 см выявлен у пациента с хронической фистулой

“acute” and “chronic” esophagopleural fistulas of various etiologies, to show the possibilities of optimizing the delivery technique of the EVAC system to the defect site in the esophageal wall.

MATERIALS AND METHODS

The analysis of the treatment of 9 (100%) patients with full-wall defects of the esophagus, which developed as a result of previous operations, exacerbation of chronic diseases or injuries, to which the VAC-therapy method was applied. In the period from 2016 to 2020 in various hospitals of St. Petersburg: St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “City Mariinsky Hospital”, Federal State Budgetary Institution “Research Institute of Phthisiopulmonology”, A.M. Nikiforov Russian Centre of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia and St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution City Hospital № 26 treated 7 (77.8%) patients with “acute” esophagopleural fistulas: three with failure of intrapleural esophageal anastomosis, imposed during trapeural resection of the esophagus for cancer, two patients with Boerhaave syndrome. One patient was treated for a trauma to the esophagus from endoscopic examination. One patient was treated for failure of gastroenteroanastomosis and gastric carina after subtotal distal resection for cancer. In two patients (22.2%), the studied method was used to close “chronic” esophagopleural fistulas of tuberculous etiology with long-standing empyema of the pleura, previously repeatedly operated on for fibrinous-cavernous tuberculosis. The average age of the patients was 53.5 ± 1.6 years.

In the anamnesis, one (11.1%) patient with Boerhaave’s syndrome underwent an attempt to suture the defect from the laparotomic approach on the 2nd day, which was complicated by inconsistency of the sutures. In case of incompetence of the sutures of the stomach keel, the patient underwent two relaparotomies with suturing of the defect zone with a two-row suture, which did not lead to success.

In all patients, the presence of a defect in the esophageal wall was confirmed by spiral computed tomography with oral contrast enhancement and by fluoroscopy of the esophagus with water-soluble contrast. The average size of the defect in the esophageal wall varied from 10×4 cm to 5×2 cm. The largest one was a traumatic defect at 2/3 of the circumference along the right wall of

туберкулезной этиологии. Все визуализированные дефекты являлись полностенными, у 6 (66,7%) пациентов они открывались в правую плевральную полость, у 1 (11,1%) — в левую, у двух (22,2%) больных имел место наружный свищевой ход, который сообщался через переднее средостение с внешней средой и открывался в правую плевральную полость. Средний срок от момента перфорации до начала эндоскопической вакуумной терапии составил $5 \pm 1,8$ дней. Эндоскопические вмешательства проводили с использованием эндоскопов серии Gif Q180, Q165, H190 и на видеоэндоскопических системах Olympus Exera III, Exera II в условиях общей анестезии. Для фиксации VAC-системы параллельно эндоскопу использовался захват типа «крокодил». Система для эндоскопической вакуумной терапии моделировалась исходя из размеров дефекта, размер полиуретановой губки варьировал от 4 до 7 см в длину. Из стандартной пластины пористой губки с помощью ножниц моделировали первичную губчатую систему, придавая ей цилиндрическую форму. Диаметр губчатого цилиндра соответствовал размерам дефекта, но не превышал диаметр пищевода. Длина моделируемого имплантата определялась протяженностью дефекта с перекрытием края дефекта на 3 см. С помощью зажима желудочный зонд проводили внутрь губки вдоль продольной оси, не доходя 50 мм до ее дистального края. Фиксацию пористой системы осуществляли двумя сквозными П-образными швами, проходящими через ось желудочного зонда и губки. Из свободных концов дистальной нити формировали петлю длиной 2,0–2,5 см для фиксации пористой системы. Доставка до места дефекта параллельно эндоскопу осуществлялась при помощи захвата за предварительно фиксированную к концу системы нить. В 6 (66,7%) случаях доставка VAC-системы к месту дефекта стенки пищевода осуществлялась по методике «за направляющую нить», предварительно фиксированную к концу пористой губки, под рентген-контролем. Способ применялся при размерах дефекта, позволяющих манипулировать эндоскопом в плевральной полости, обязательно при наличии дренажей в плевральной полости или при сформированной торакостоме. Методика обеспечивала безопасное и более точное позиционирование пористой губки относительно стенок дефекта. В дальнейшем система подключалась к источнику постоянного отрицательного давления 80–110 мм рт.ст. Кроме того, у 5 (55,6%) больных проводилась постоянная аспирация из правой

the esophagus with a length of 10 cm in a patient of 82 years old. The smallest defect with a length of 1 cm was found in a patient with a chronic fistula of tuberculous etiology. All visualized defects were full-walled, in 6 (66.7%) patients they opened into the right pleural cavity, in 1 (11.1%) in the left, two (22.2%) patients had an external fistulous tract, which was reported through the anterior mediastinum with the external environment and opened into the right pleural cavity. The average time from the moment of perforation to the start of endoscopic vacuum therapy was 5 ± 1.8 days. Endoscopic interventions were performed using endoscopes of the Gif Q180, Q165, H190 series and on video endoscopic systems Olympus Exera III, Exera II under general anesthesia. To fix the VAC-system parallel to the endoscope, a crocodile grip was used. The endoscopic vacuum therapy system was modeled based on the size of the defect; the size of the polyurethane sponge varied from 4 to 7 cm in length. The primary spongy system was modeled from a standard porous sponge plate using scissors, giving it a cylindrical shape. The diameter of the spongy cylinder corresponded to the size of the defect, but did not exceed the diameter of the esophagus. The length of the simulated implant was determined by the length of the defect overlapping the edge of the defect by 3 cm. Using a clamp, the gastric tube was passed into the sponge along the longitudinal axis, not reaching 50 mm to its distal edge. The fixation of the porous system was carried out with 2 through U-shaped sutures passing through the axis of the gastric tube and the sponge. A loop with a length of 2.0–2.5 cm was formed from the free ends of the distal thread to fix the porous system. Delivery to the site of the defect parallel to the endoscope was carried out using a grip on a thread preliminarily fixed to the end of the system. In 6 (66.7%) cases, the delivery of the VAC system to the site of the esophageal wall defect was carried out using the “guide thread” technique, previously fixed to the end of the porous sponge, under X-ray control. The method was used when the size of the defect allows manipulation of the endoscope in the pleural cavity, necessarily in the presence of drains in the pleural cavity or with a formed thoracostomy. The technique provided a safe and more accurate positioning of the porous sponge relative to the walls of the defect. Subsequently, the system was connected to a constant negative pressure source of 80–110 mm. rt. Art. In addition, 5 (55.6%) patients

плевральной полости, у 2 (22,2%) осуществлялась программированная санация плевральной полости, заднего средостения через торакостому.

Местными критериями эффективности проводимой терапии являлись:

- 1) уменьшение размеров дефекта по данным эндоскопического и рентгенологического исследований;
- 2) дни полного очищения стенок дефекта от гнойно-фибринозных наложений и появления грануляций;
- 3) дни восстановления энтерального питания;
- 4) характер и объем экссудата, получаемый из просвета пищевода и плевральных полостей.

Системными критериями эффективности проводимой терапии являлась балльная оценка по шкале SOFA.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У 7 (77,8%) пациентов с «острыми» эзофагоплевральными свищами достигнуто заживление дефектов, у 2 (22,2%) пациентов с «хроническими» свищами удалось добиться закрытия фистулы на время проведения сеансов терапии, что обеспечило подготовку больных к стентированию пищевода с последующим хирургическим вмешательством — лестничной торакопластикой с пластикой заднего средостения мышечными лоскутами. Для 4 (44,5%) больных с «острыми» свищами потребовалось 5 сеансов смены VAC-системы до полного закрытия дефекта, для 3 (33,3%) пациентов потребовалось 8 сеансов. Двум (22,2%) больным с хроническими свищами выполнено 9 установок VAC-системы с последующим стентированием саморасправляющимся полупокрытым стентом Boston Scientific 150×18 мм за 7 дней до хирургического вмешательства. Среднее количество смены VAC-системы составило $6 \pm 1,3$ раза. Первые три сеанса всем больным выполнялись с интервалом в двое суток, затем время работы системы увеличивали до 5 дней. Среднее время одного сеанса составляло $4 \pm 1,7$ дней. Исходя из опыта зарубежных коллег, представленных в литературе, на 3-й замене вакуумной системы в двенадцатиперстную кишку проводился nasoинтестинальный зонд для энтерального питания (рис. 1).

Если при первичной эзофагоскопии в случае «острых» свищей в краях и на дне дефекта отчетливо определялись некротические массы с наложениями фибрина с большим количеством гнойного экссудата, то уже к 3-й смене VAC-системы отмечалось очищение полости дефекта от гнойного экссудата, ликвидация налетов

underwent constant aspiration from the right pleural cavity, 2 (22.2%) patients underwent programmed sanitation of the pleural cavity and posterior mediastinum through a thoracostomy.

The local criteria for the effectiveness of the therapy were:

- 1) reducing the size of the defect according to endoscopic and X-ray studies;
- 2) days of complete cleansing of the walls of the defect from purulent-fibrinous overlays and the appearance of granulations;
- 3) days of restoration of enteral nutrition;
- 4) the nature and volume of exudate obtained from the lumen of the esophagus and pleural cavities.

The systemic criteria for the effectiveness of the therapy was the SOFA score.

RESULTS AND DISCUSSION

In 7 (77.8%) patients with “acute” esophago-pleural fistulas, healing of defects was achieved, in 2 (22.2%) patients with “chronic” fistulas it was possible to achieve closure of the fistula during therapy sessions, which patients for esophageal stenting followed by surgical intervention — scalene thoracoplasty with plasty of the posterior mediastinum with muscle flaps. For 4 (44.5%) patients with “acute” fistulas, it took 5 sessions of changing the VAC system until the defect was completely closed, for 3 (33.3%) patients it took 8 sessions. Two (22.2%) patients with chronic fistulas underwent 9 installations of the VAC system, followed by stenting with a self-expanding semi-covered Boston Scientific 150×18 mm stent 7 days before surgery. The average number of changes in the VAC system was 6 ± 1.3 times. The first three sessions were performed in all patients with an interval of 3 days, then the operating time of the system was increased to 5 days. The average time for one session was 4 ± 1.7 days. Based on the experience of foreign colleagues presented in the literature, a nasointestinal tube in the duodenum for enteral feeding was carried out on the 3rd replacement of the vacuum system (Fig. 1).

If during the primary esophagoscopy in the case of “acute” fistulas in the edges and at the bottom of the defect, necrotic masses with fibrin overlays with a large amount of purulent exudate were clearly determined, then by the 3rd change of the VAK system, the cavity of the defect was cleared of purulent exudate, the elimination of fibrin

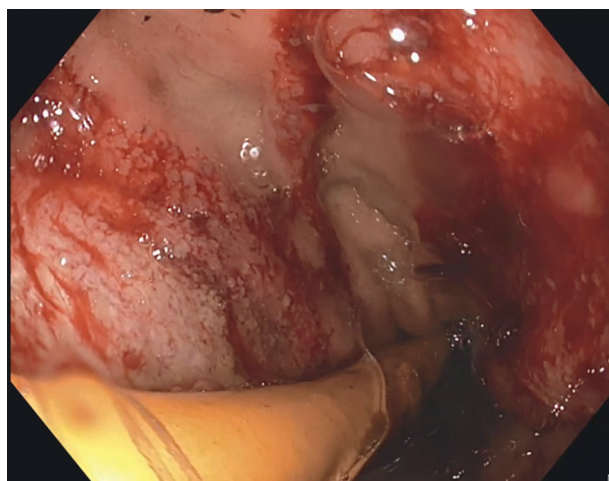


Рис. 1. Назоинтестинальный зонд для питания, проведенный в двенадцатиперстную кишку ниже дефекта

Fig. 1. Nasointestinal feeding probe inserted into the duodenum below the defect

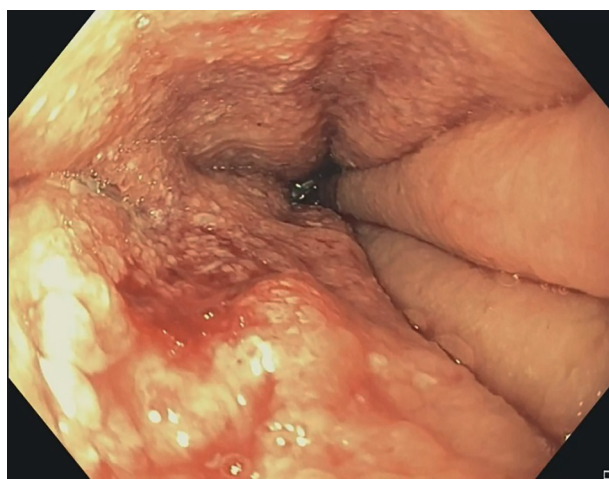


Рис. 3. Эндоскопическая картина после 5-й смены VAC-системы: зона дефекта выполнена свежими грануляциями, сброса углекислого газа за пределы стенки пищевода не получен

Fig. 3. Endoscopic picture after the 5th shift of the VAC: the defect zone was made with fresh granulations, no release of carbon dioxide outside the esophageal wall was obtained

фибрина, появление грануляций при уменьшении размеров дефекта на 50% (рис. 2).

После адекватной работы VAC-системы на 10-е сутки отмечалось уменьшение объема экссудата на 50%, смена отделяемого с гнойного на серозное. У 3 (33,3%) пациентов дренажи из плевральной полости удалены на 18-е сутки после начала лечения, в 2 (22,2%) случаях — на 30-е и 35-е сутки соответственно.

При «острых» эзофагоплевральных фистулах в 7 (77,8%) случаях завершение сеансов VAC-



Рис. 2. Эндоскопическая картина свищевого хода в правую плевральную полость, отмечается рост нежных грануляций, контактная кровоточивость тканей

Fig. 2. Endoscopic picture of the fistula passage into the right pleural cavity, the growth of delicate granulations, contact bleeding of tissues is noted

deposits, the appearance of granulations while reducing the size of the defect by 50% (Fig. 2).

After adequate work of the VAC-system on the 10th day, there was a decrease in the volume of exudate by 50%, a change in the discharge from purulent to serous. In 3 (33.3%) patients, the drains from the pleural cavity were removed on the 18th day after the start of treatment, in 2 (22.2%) cases — on the 30th and 35th days, respectively.

In “acute” esophagopleural fistulas in 7 (77.8%) cases, the completion of VAC-therapy sessions occurred on the 20th day from its beginning, in 1 (11.1%) — on the 35th day. Control examination of the defect zone revealed areas of epithelizing connective tissue with a cavity of pseudodiverticulum of various sizes (Fig. 3, 4).

In 2 patients with esophagopleural fistulas of tuberculous etiology, after the end of treatment, the defect zone was represented by a pseudodiverticulum cavity with dull granulations against the background of epithelization of the defect zone (Fig. 5).

In all patients, the onset of oral feeding began after a control X-ray examination of the esophagus with a water-soluble contrast agent and verification of the fact of closure of the fistula (Fig. 6). In 4 (44.5%) patients with “acute” wall defects, adequate nutrition was started at the 20th knock of treatment, and in 2 (22.2%) patients it was continued through a tube. Three patients continued feeding through previously formed gastrostomy tubes.



Рис. 4. Эндоскопическая картина после 5-й (а) и 7-й (б) смены VAC-системы: зона дефекта уменьшается и эпителизируется, однако сохраняется сообщение с плевральной полостью, остаточная полость псевдивертикула, сообщение с плевральной полостью ликвидировано

Fig. 4. Endoscopic picture after the 5th (a) and 7th (b) changes of the VAC: the defect zone decreases and epithelializes, but the communication with the pleural cavity remains, the residual cavity of the pseudodiverticle, the communication with the pleural cavity is eliminated

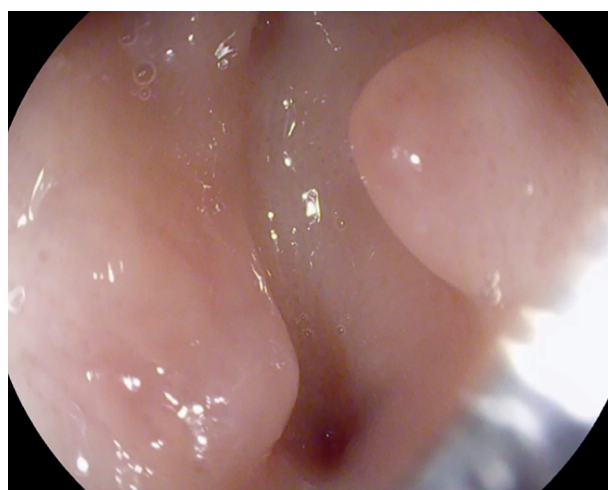


Рис. 5. Эндоскопическая картина у пациента «хроническим» эзофагоплевральным свищом после 9 сеансов VAC-терапии. Свищевой ход отчетливо не визуализируется, поступления пузырьков воздуха не отмечено, имеется полость псевдивертикула

Fig. 5. Endoscopic picture of a patient with “chronic” esophagopleural fistula after 9 sessions of VAC therapy. The fistula course is not clearly visualized, the intake of air bubbles is not noted, there is a pseudodiverticular cavity

терапии произошло на 20-е сутки от его начала, в 1 (11,1%) — на 35-е сутки. Контрольный осмотр зоны дефекта выявлял участки эпителизирующейся соединительной ткани с полостью псевдивертикула различных размеров (рис. 3, 4).

У двух пациентов с эзофагоплевральными свищами туберкулезной этиологии после окончания лечения зона дефекта была представлена полостью псевдивертикула с тусклыми грануляциями на фоне эпителизации зоны дефекта (рис. 5).

У всех больных начало перорального питания началось после контрольного рентгенологического исследования пищевода с водорастворимым контрастным веществом и верификации факта закрытия фистулы (рис. 6). У 4 (44,5%) больных с «острыми» дефектами стенки полноценное питание начато на 20-е сутки

All patients with “acute” esophagopleural fistulas at the stage received systemic antibiotic therapy according to the antibiogram. Correction of metabolic, water-electrolyte disorders, cardiotropic and respiratory therapy was carried out in the intensive care unit.

To assess the dynamics of the general condition in a patient with “acute” esophagopleural fistulas, the SOFA organ dysfunction scale was used. One patient (11.1%) had a cumulative indicator of 0 points, which indicated the absence of organ dysfunction and sepsis, which indicates the localization of the inflammatory process only in the paraesophageal tissue of the posterior mediastinum directly in the zone of the defect in the esophagus wall. The decrease in the scale values correlated with the number of changes in the VAC system. 1 (11.1%) patient had a cumulative indi-

лечения, а у 2 (22,2%) продолжалось через зонд. Трое больных продолжали питание через ранее сформированные гастростомы.

Все пациенты с «острыми» эзофагоплевральными свищами получали системную антибактериальную терапию согласно антибиотикограмме. Коррекцию метаболических, водно-электролитных расстройств, кардиотропную и респираторную терапию проводили в условиях отделения интенсивной терапии.

Для оценки динамики общего состояния у пациентов с «острыми» эзофагоплевральными фистулами использовалась шкала органной дисфункции SOFA. Один больной (11,1%) имел совокупный показатель 0 баллов, что свидетельствовало об отсутствии органной дисфункции и сепсиса и говорило о локализации воспалительного процесса только лишь в параэзофагеальной клетчатке заднего средостения непосредственно в зоне дефекта в стенке пищевода. Снижение значений шкалы коррелировали с количеством смен VAC-системы. Один (11,1%) пациент имел совокупный показатель 7 баллов из 24, что указывало на прогноз 30–53% летальности в условиях гнойного медиастинита и сепсиса, однако уже после 2-й смены VAC-системы совокупный показатель уменьшился до 3, а к 3-му сеансу смены данный показатель был равен 1, что говорит о компенсации органной дисфункции, в дальнейшем пациент выписан с благоприятным исходом.

Остальные 5 (55,6%) пациентов имели интегративный показатель более 15 баллов, что обуславливало их неблагоприятный прогноз с возможностью летальности 50–89%, однако к моменту 3-й смены VAC-системы (на 9-е сутки от начала лечения) уменьшение значения шкалы SOFA до значения менее 10 баллов достигнуто у 4 (44,5%) из 5 (55,6%) больных, а уже к 5-й смене (на 20-е сутки лечения) интегративный показатель у 3 (30%) пациентов был равен нулю, что говорило о полном отсутствии полиорганной недостаточности.

В 4 (44,5%) случаях отмечены «поздние» летальные исходы в период более 30 суток от начала заболевания: в двух случаях вследствие развития фибрилляции желудочков, острой сердечно-сосудистой недостаточности, и в двух случаях от массивной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). При этом по результатам аутопсии у погибших больных отмечено заживление дефектов стенки пищевода, локализация эмпиемы плевры, в 5 (55,5%) — выздоровление и восстановление перорального питания.



Рис. 6. Контрольная рентгеноскопия пищевода. ЭГА проходим, пассаж по верхним отделам ЖКТ не нарушен, затеков контрастного вещества не выявлено

Fig. 6. Control X-ray examination of the esophagus. The EGA is passable, the passage through the upper gastrointestinal tract is not disturbed, no contrast leaks were detected

cator of 7 points out of 24, which indicated a prognosis of 30–53% mortality in conditions of purulent mediastinitis and sepsis, but after the second change of the VAC system, the cumulative indicator decreased to 3, and by the 3rd session of the shift, this indicator was equal to 1, which indicates the compensation of organ dysfunction; later, the patient was discharged with a favorable outcome.

The remaining 5 (55.6%) patients had an integrative indicator of more than 15 points, which caused an unfavorable prognosis with a possible mortality of 50–89%, however, by the time of the 3rd change of the VAC system (on the 9th day from the start of treatment), a decrease in the value the SOFA scale to a value of less than 10 points was achieved in 4 (44.5%) out of 5 (55.6%) patients, and by the 5th shift (on the 20th day of treatment) the integrative indicator in 3 (30%) patients was equal to 0, which indicated the complete absence of multiple organ failure.

In 4 (44.5%) cases, there were “late” deaths within more than 30 days from the onset of the disease: in two cases of ventricular fibrillation, acute cardiovascular failure, and in two cases of massive pulmonary embolism (PE). At the same time, according to the results of autopsy, the deceased patients showed healing of defects in the esophageal wall, localization of pleural empyema, in 5 (55.5%) patients — recovery and restoration of oral nutrition.

ВЫВОДЫ

Применение эндоскопической вакуумной терапии для лечения «острых» дефектов пищевода при несостоятельности внутриплевральных эзофагогастроанастомозов, анастомозов области пищеводно-желудочного перехода, при синдроме Бурхава и повреждениях пищевода является эффективным малоинвазивным лечебным методом, который может быть использован после или вместо открытых хирургических вмешательств.

В лечении «хронических» эзофагоплевральных свищей методика может использоваться как подготовительный этап перед реконструктивным хирургическим вмешательством.

Доставка VAC-системы к зоне дефекта пищевода по «направляющей нити» под рентгеноскопическим контролем повышает эффективность методики за счет более точного позиционирования пористой губки в области дефекта.

Метод требует высокотехнологичного эндоскопического оборудования, обеспеченности специфическим расходным материалом, инструментами, специальной подготовки мультидисциплинарной бригады стационара, предусматривает длительные сроки лечения больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бреднев А.О., Котив Б.Н., Дзидзава И.И. Повреждения пищевода: диагностика и современная тактика лечения. Вестник Российской Военно-Медицинской Академии. 2015; 3: 255–60.
2. Мирошников Б.И., Белый Г.А. Повреждения пищевода. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1998; 157(6): 68–71.
3. Пермякова Е.С., Карпеева Ю.С., Невская Е.А. Методы выявления заболеваний пищевода у пациентов в разном возрасте. Медицина: теория и практика. 2020; 5 (1): 102–11.
4. Хатьков И.Е., Шишин К.В., Недолужко И.Ю. и др. Эндоскопическая вакуумная терапия в лечении несостоятельности анастомозов верхних отделов пищеварительного тракта. Первый опыт и обзор литературы. Раны и раневые инфекции. 2016; 1: 32–43.
5. Brangewitz M., Voigtlander T., Helfritz F.A. Endoscopic closure of esophageal intrathoracic leaks: stent versus endoscopic vacuum-assisted closure, a retrospective analysis. Endoscopy. 2013; 45: 433–8.
6. Dash M. et al. An unusual case of spontaneous esophagopleural fistula. Lung India: official organ of Indian Chest Society. 2017; 34(3): 287–90.
7. Dent B., Griffin S.M., Jones R., Wahed S., Immanuel A., Hayes N. Management and outcomes of anastomotic leaks after oesophagectomy. Br. J. Surg. 2016; 103(8): 1033–8. DOI: 10.1002/bjs.10175.

CONCLUSIONS

The use of endoscopic vacuum therapy for the treatment of “acute” defects of the esophagus with incompetence of intrapleural esophagogastric anastomoses, anastomoses of the esophageal-gastric junction, with Boerhaave’s syndrome and esophageal injuries is an effective minimally invasive therapeutic method that can be used after or instead of open surgical interventions.

In the treatment of “chronic” esophagopleural fistulas, the technique can be used as a preparatory stage before reconstructive surgery.

The delivery of the VAC-system to the zone of the esophageal defect along the “guide thread” under fluoroscopic control increases the efficiency of the technique due to more accurate positioning of the porous sponge in the defect area.

The method requires high-tech endoscopic equipment, provision of specific consumables, instruments, special training of a multidisciplinary hospital team, and provides for long periods of treatment of patients.

8. De Schipper J.P., Pull ter Gunne A.F., Oostvogel H.J., van Laarhoven C.J. Spontaneous rupture of the oesophagus: Boerhaave’s syndrome in 2008. Literature review and treatment algorithm. Dig Surg. 2009; 26 (1): 1–6.
9. Heits N. Endoscopic Endoluminal Vacuum Therapy in Esophageal Perforation. The Annals of Thoracic Surgery. 2015; 97 (3): 1029–35.
10. Kim J.J. et al. A new surgical technique for spontaneous esophagopleural fistula after pneumonectomy: cervical esophagogastricostomy via presternal and subcutaneous route, using a thoracic esophageal mucosal stripping. The Thoracic and cardiovascular surgeon. 2013; 61 (6): 496–8.
11. Lainas P., Fuks D., Gaujoux S. et al. Preoperative imaging and prediction of oesophageal conduit necrosis after oesophagectomy for cancer. Br. J. Surg. 2017; 104(10): 1346–54. DOI: 10.1002/bjs.10558.
12. Shama D.M., Odell J.A. Esophagopleural fistula after pneumonectomy for inflammatory disease. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1985; 89 (1): 77–81.
13. Saluja S.S., Ray S., Pal S. et. al. Randomized trial comparing side-to-side stapled and hand-sewn esophagogastric anastomosis in neck. J Gastrointest Surg. 2012; 16 (7): 1287–95. DOI: 10.1007/s11605-012-1885-7.
14. Weidenhagen R., Grützner K.U., Kopp R. Possibilities of vacuum therapy for the management of the septic abdomen. Viszeralchirurgie. 2006; 41: 59–68.

15. Weidenhagen R., Gruetzner K.U., Wiecken T. et al. Endoscopic vacuum-assisted closure of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a new method. *Surg Endosc.* 2008; 22 (8): 1818–25.
16. Younes Z., Johnson D.A.: The spectrum of spontaneous and iatrogenic esophageal injury. *J. Clin. Gastroenterol.* 1999; 29: 306–17.

REFERENCES

1. Brednev A.O., Kotiv B.N. Dzidzava I.I. Povrezhdeniya pischevoda; diagnostika i sovremennaya taktika lecheniya. [Esophageal failure: diagnosis and modern tactic of treatment]. *Journal of Russian Military Medical Academy.* 2015; 3: 255–60. (In Russian).
2. Miroshnikov B.I., Belyy G.A. Povrezhdeniya pishchevoda. [Damage to the esophagus]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 1998; 157 (6): 68–71. (in Russian).
3. Permyakova E.S., Karpeeva Yu.S., Nevskaya E.A. Metody vyyavleniya zabolevaniy pishchevoda u patsientov v raznom vozraste. [Methods for detecting diseases of the esophagus in patients at different ages]. *Medicine: theory and practice.* 2020; 5 (1): 102–111. (in Russian).
4. Hat'kov I.E., Shishin K.V., Nedoluzhko I.Yu. i dr. Endoskopicheskaya vakuumnaya terapiya v lechenii nesostoyatel'nosti anastomozov verkhniy otdelov pishchevartel'nogo trakta. [Endoscopic-vacuum therapy in treatment of anastomotic leakage at upper gastrointestinal tract]. *Pervyy opyt i obzor literatury. Wounds and wound infections.* 2016; 1: 32–43. (in Russian).
5. Brangewitz M., Voigtlander T., Helfritz F.A. Endoscopic closure of esophageal intrathoracic leaks: stent versus endoscopic vacuum-assisted closure, a retrospective analysis. *Endoscopy.* 2013; 45: 433–8.
6. Dash M. et al. An unusual case of spontaneous esophagopleural fistula. *Lung India: official organ of Indian Chest Society.* 2017; 34(3): 287–90.
7. Dent B., Griffin S.M., Jones R., Wahed S., Immanuel A., Hayes N. Management and outcomes of anastomotic leaks after oesophagectomy. *Br. J. Surg.* 2016; 103(8): 1033–8. DOI: 10.1002/bjs.10175.
8. De Schipper J.P., Pull ter Gunne A.F., Oostvogel H.J., van Laarhoven C.J. Spontaneous rupture of the oesophagus: Boerhaave's syndrome in 2008. Literature review and treatment algorithm. *Dig Surg.* 2009; 26 (1): 1–6.
9. Heits N. Endoscopic Endoluminal Vacuum Therapy in Esophageal Perforation. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2015; 97 (3): 1029–35.
10. Kim J.J. et al. A new surgical technique for spontaneous esophagopleural fistula after pneumonectomy: cervical esophagogastrostomy via presternal and subcutaneous route, using a thoracic esophageal mucosal stripping. *The Thoracic and cardiovascular surgeon.* 2013; 61 (6): 496–8.
11. Lainas P., Fuks D., Gaujoux S. et al. Preoperative imaging and prediction of oesophageal conduit necrosis after oesophagectomy for cancer. *Br. J. Surg.* 2017; 104(10): 1346–54. DOI: 10.1002/bjs.10558.
12. Shama D.M., Odell J.A. Esophagopleural fistula after pneumonectomy for inflammatory disease. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery.* 1985; 89 (1): 77–81.
13. Saluja S.S., Ray S., Pal S. et al. Randomized trial comparing side-to-side stapled and hand-sewn esophagogastric anastomosis in neck. *J Gastrointest Surg.* 2012; 16 (7): 1287–95. DOI: 10.1007/s11605-012-1885-7.
14. Weidenhagen R., Gruetzner K.U., Kopp R. Possibilities of vacuum therapy for the management of the septic abdomen. *Viszeralchirurgie.* 2006; 41: 59–68.
15. Weidenhagen R., Gruetzner K.U., Wiecken T. et al. Endoscopic vacuum-assisted closure of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a new method. *Surg Endosc.* 2008; 22 (8): 1818–25.
16. Younes Z., Johnson D.A. The spectrum of spontaneous and iatrogenic esophageal injury. *J. Clin. Gastroenterol.* 1999; 29: 306–17.